

تأثیر ۵ ثانیه انقباض ایزومتریک و ۱۰ ثانیه کشش در تمرینات PNF به شیوه C-R بر قدرت، استقامت و انعطاف پذیری عضله همسترینگ در

مردان غیرورزشکار

حسین محمدی ثانوی^۱، دکتر اردشیر ظفری^۲

۱. کارشناس ارشد تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد زنجان

پست الکترونیک: h.sanavi@yahoo.com و شماره تماس: ۰۹۱۲۴۴۱۳۳۶۵

۲. استادیار فیزیولوژی ورزش، دانشگاه آزاد اسلامی واحد زنجان

پست الکترونیک: f_isc@yahoo.com و شماره تماس: ۰۹۱۲۳۰۸۴۶۴۹

تاریخ ارسال: ۱۳۸۹/۱۰/۳۰

چکیده:

دستیابی به بهترین ترکیب و زمان از مراحل انقباض و کشش در تمرینات PNF که بتواند چندین فاکتور آمادگی جسمانی و مهارتی را به طور هم زمان و مؤثر افزایش دهد، بحث برانگیز است. پژوهش نیمه تجربی حاضر با روش مقایسه میانگین ها و طرح گروه های تمرین و کنترل با پیش آزمون و پس آزمون و با هدف تعیین تاثیر اجرای ۱۰ ثانیه کشش غیرفعال تا آستانه درد و ۵ ثانیه انقباض ایستای ارادی بیشینه بر فاکتورهای قدرت، استقامت و انعطاف پذیری عضله همسترینگ پای برتر مردان غیر ورزشکار و مقایسه آن ها با گروه کنترل انجام شد. ۲۰ آزمودنی مرد داوطلب واجد شرایط ۲۰ تا ۲۵ سال غیر ورزشکار به طور تصادفی به دو گروه کنترل و تمرین تقسیم شدند. متغیر مستقل، اجرای شش هفته تمرینات PNF شامل ترکیب مراحل ۱۰ ثانیه کشش غیرفعال تا آستانه درد و ۵ ثانیه انقباض ایستای ارادی بیشینه و ۵ ثانیه استراحت عضله همسترینگ پای برتر بود. متغیرهای وابسته شامل قدرت، استقامت و انعطاف پذیری عضله همسترینگ بود. میانگین متغیرها با آزمون های t وابسته و t مستقل دو سویه در سطح $P \leq 0/05$ مقایسه شد. تفاوت میانگین های دامنه کشش، قدرت و استقامت معنی دار بود. این نتایج بیانگر آن است که شش هفته تمرین کشش PNF به شیوه C-R بر اساس اصل اضافه بار فزاینده که با ترکیب مراحل ۱۰ ثانیه کشش غیرفعال تا آستانه درد و ۵ ثانیه انقباض ایستای ارادی بیشینه اجرا شد، می تواند باعث افزایش و توسعه انعطاف پذیری، قدرت و استقامت عضله همسترینگ در مردان غیر ورزشکار شود.

واژگان کلیدی:

قدرت، استقامت، انعطاف پذیری، تمرینات کششی، عضله همسترینگ

تمرین کششی به شیوه تسهیل عصبی عضلانی از طریق گیرنده های عمقی (PNF) به دلیل ترکیب مراحل انقباض ایستای ارادی بیشینه و کشش غیرفعال؛ علاوه بر توسعه انعطاف پذیری مفاصل و دامنه کشش عضلات، می تواند باعث افزایش قدرت و استقامت عضلانی بشود (۳ و ۲). نتایج پژوهش های پیشین نشان داد که اجرای تمرینات کششی PNF به شیوه C-R، نسبت به دیگر روش های تمرینات کششی ایستا و پویا، تاثیر بیشتر، بهتر و ایمن تری را بر توسعه انعطاف پذیری عضلات همسترینگ داشته (۵ و ۴ و ۱۰ و ۱۴ و ۱۵) و می تواند باعث افزایش قدرت و استقامت عضله همسترینگ بشود (۷ و ۸ و ۹). روش های متفاوت تمرینات PNF به همراه تناوب و زمان های متفاوتی از مراحل کشش، انقباض و استراحت معرفی شده است (۳ و ۲). نتایج پژوهش های پیشین در خصوص معرفی یک روش برتر که با بهترین ترکیب و زمان از مراحل انقباض و کشش همراه بوده و بتواند چندین فاکتور آمادگی جسمانی و مهارتی را به طور هم زمان و مؤثر افزایش دهد، پرکنده و بحث برانگیز است. نتایج پژوهش نلسون و کورنلیوس (۱۹۹۱)، نشان داد که اثرات ۳، ۶ و ۱۰ ثانیه انقباض ایستای ارادی بیشینه در تمرینات PNF بر دامنه حرکتی متفاوت نبود، هر چند که هر سه دوره زمانی فوق به طور معنی داری باعث افزایش دامنه حرکتی شدند (۱۱). نتایج پژوهش اشمیت و همکاران (۱۹۹۹) نشان داد که تاثیر دو دوره زمانی ۶ و ۱۲ ثانیه انقباض ایستای ارادی بیشینه بر انعطاف پذیری عضله همسترینگ؛ علی رغم افزایش معنی دار انعطاف پذیری در هر دو روش، معنی دار نبود (۱۳). نتایج پژوهش رولاند و همکاران (۲۰۰۳)، نشان داد که تاثیر شش هفته تمرینات PNF با دو دوره زمانی ۵ و ۱۰ ثانیه انقباض ایستای ارادی بیشینه بر دامنه حرکتی مفصل ران متفاوت بود؛ به گونه ای که علاوه بر تفاوت معنی دار بین این گروه ها با گروه کنترل، دامنه حرکتی در گروه تجربی ۱۰ ثانیه به طور معنی داری بیشتر از گروه تجربی ۵ ثانیه انقباض بود (۱۲). نتایج پژوهش فلاند و مارین (۲۰۰۴) نشان داد که شدت های مختلف انقباض ایستا در کشش PNF شیوه CR بر دامنه کشش عضله همسترینگ مؤثر بوده و بین این شدت ها تفاوتی وجود ندارد (۴). نتایج پژوهش بونار و همکاران (۲۰۰۴) نشان داد که ۳ و ۶ و ۱۰ ثانیه انقباض ایستای ارادی بیشینه در کشش PNF بر انعطاف پذیری عضله همسترینگ تاثیر مثبت داشته، اما بین سه زمان فوق تفاوتی مشاهده نشد (۱).

بنابراین زمان های متفاوت انقباض ایستا در کشش PNF باعث افزایش و توسعه انعطاف پذیری نسبت به گروه کنترل شده است، ولی بین زمان های مختلف تفاوتی مشاهده نشد. از سوی دیگر اکثر پژوهش های انجام شده، فاکتور انعطاف پذیری را مورد مطالعه قرار داده و تاثیر زمان های متفاوت انقباض ارادی ایستا در کشش PNF بر فاکتورهای قدرت و استقامت عضله همسترینگ کم تر مورد توجه قرار گرفته است. جمع بندی نتایج پژوهش های پیشین نشان داد که معرفی یک روش برتر در خصوص زمان و ترکیب مراحل انقباض و کشش که بتواند فاکتورهای قدرت و استقامت و انعطاف پذیری عضله همسترینگ پای برتر و غیر برتر را به طور هم زمان و مؤثر افزایش داده و ماندگاری بالاتری را باعث شود، نیازمند طراحی و اجرای پژوهش

های بیشتری است. لذا پژوهش حاضر در نظر دارد تا تاثیر ترکیب مراحل ۱۰ ثانیه کشش غیرفعال کمکی تا آستانه درد و ۵ ثانیه انقباض ایستای ارادی بیشینه عضله همسترینگ پای برتر را بر فاکتورهای قدرت و استقامت و انعطاف پذیری عضله همسترینگ پای برتر در مردان غیر ورزشکار تعیین نموده و مقادیر حاصل را با گروه کنترل مقایسه نماید.

روش شناسی پژوهش

پژوهش نیمه تجربی حاضر با روش مقایسه میانگین ها و طرح پژوهشی گروه های تمرین و کنترل با پیش آزمون و پس آزمون و با هدف تعیین تاثیر اجرای ۱۰ ثانیه کشش غیرفعال کمکی تا آستانه درد و ۵ ثانیه انقباض ایستای ارادی بیشینه عضله همسترینگ پای برتر در تمرینات PNF (شیوه CR) بر فاکتورهای قدرت و استقامت و انعطاف پذیری عضله همسترینگ پای برتر مردان غیر ورزشکار و مقایسه آن ها با گروه کنترل انجام شد. ۲۰ نفر آزمودنی پژوهش حاضر که به طور تصادفی ساده در دسترس از میان ۵۵ مرد داوطلب واجد شرایط ۲۰ تا ۲۵ سال غیر ورزشکار گزینش شده بودند، به طور تصادفی به دو گروه ۱۰ نفری کنترل و تمرین تقسیم شدند.

متغیر مستقل پژوهش، اجرای تمرینات PNF به شیوه C-R؛ شامل ترکیب مراحل ۱۰ ثانیه کشش غیرفعال کمکی تا آستانه درد و ۵ ثانیه انقباض ایستای ارادی بیشینه و ۵ ثانیه استراحت عضله همسترینگ پای برتر در سه تکرار بود؛ که در هر جلسه تمرین بر اساس اصل اضافه بار فزاینده اجرا شد. برنامه تمرین به مدت شش هفته، هفته ای سه جلسه و یک ساعت در هر جلسه اجرا شد؛ به گونه ای که در هفته اول و دوم، یک نوبت با سه تکرار (۳*۱) و بدون استراحت؛ هفته سوم و چهارم، دو نوبت با سه تکرار (۳*۲) و یک دقیقه استراحت بین نوبت ها و در هفته پنجم و ششم، سه نوبت با سه تکرار (۳*۳) و یک دقیقه استراحت بین نوبت ها اجرا شد. متغیرهای وابسته پژوهش شامل قدرت، استقامت و انعطاف پذیری عضله همسترینگ پای برتر در مردان غیر ورزشکار بود که به ترتیب با آزمون های استاندارد یک تکرار بیشینه (IRM) بر حسب کیلوگرم و تعداد تکرارها با ۰.۷۰٪ یک تکرار بیشینه ($IRM * 0.70$) عضله همسترینگ در حرکت خم کردن مفصل زانو با استفاده از وزنه های کنترل شده و دستگاه بدنسازی برای حرکت خم کردن مفصل زانو با مقاومت و آزمون SRT اصلاح شده در پیش آزمون و پس آزمون اندازه گیری شد. طبیعی بودن توزیع و تجانس واریانس های متغیرهای پژوهش به ترتیب با آزمون های آماری کولموگروف - اسمیرنوف و لوین آزمون شد. میانگین متغیرهای پژوهش در پیش آزمون و پس آزمون هر گروه با آزمون t وابسته دو سویه و در بین گروه ها با آزمون t مستقل دو سویه در سطح $P \leq 0.05$ مقایسه شد.

یافته های پژوهش

تفاوت میانگین سن گروه های تمرین (21.02 ± 22.10 سال) و کنترل (21.17 ± 22.60 سال) معنی دار نبود ($P=0.422$). تفاوت میانگین شاخص توده جرم بدن گروه های تمرین ($18.3 \text{ kg/m}^2 \pm 21.11$) و کنترل ($19.47 \text{ kg/m}^2 \pm 22.93$) معنی دار نبود ($P=0.084$). در جدول ۱، تفاوت میانگین های متغیر دامنه کشش در مرحله پیش آزمون (10.54 ± 32.50) و پس آزمون

($39/80 \pm 8/03$) گروه تمرین معنی دار بود ($t(9) = 6/483$ و $P \leq 0/01^{**}$). تفاوت میانگین های متغیر دامنه کشش در مرحله پیش آزمون ($32/50 \pm 4/70$) و پس آزمون ($33/10 \pm 4/10$) گروه کنترل معنی دار نبود ($t(9) = 0/514$ و $P = 0/619$). در جدول ۲، تفاوت میانگین های متغیر دامنه کشش در مرحله پیش آزمون گروه تمرین ($32/50 \pm 10/54$) و کنترل ($32/50 \pm 4/70$) معنی دار نبود ($t(18) = 0/00$ و $P = 1/00$). تفاوت میانگین های متغیر دامنه کشش در مرحله پس آزمون گروه تمرین ($39/80 \pm 8/03$) و کنترل ($33/10 \pm 4/10$) معنی دار بود ($t(18) = 2/35$ و $P = 0/030^{*}$).

در جدول ۱، تفاوت میانگین های متغیر قدرت عضلانی در مرحله پیش آزمون ($16/80 \pm 2/74$) و پس آزمون ($21/00 \pm 2/10$) گروه تمرین معنی دار بود ($t(9) = 8/202$ و $P \leq 0/01^{**}$). تفاوت میانگین های متغیر قدرت عضلانی در مرحله پیش آزمون ($14/30 \pm 2/45$) و پس آزمون ($15/00 \pm 3/33$) گروه کنترل معنی دار نبود ($t(9) = 0/651$ و $P = 0/531$). تفاوت میانگین های متغیر قدرت عضلانی در مرحله پیش آزمون گروه تمرین ($16/80 \pm 2/74$) و کنترل ($14/30 \pm 2/45$) معنی دار بود ($t(18) = 2/15$ و $P = 0/046^{*}$). تفاوت میانگین های متغیر قدرت عضلانی در مرحله پس آزمون گروه تمرین ($21/00 \pm 2/10$) و کنترل ($15/00 \pm 3/33$) معنی دار بود ($t(18) = 4/81$ و $P = 0/001^{***}$).

در جدول ۱، تفاوت میانگین های متغیر استقامت عضلانی در مرحله پیش آزمون ($12/00 \pm 43/71$) و پس آزمون ($153/00 \pm 29/10$) گروه تمرین معنی دار نبود ($t(9) = 1/884$ و $P = 0/092$). تفاوت میانگین های متغیر استقامت عضلانی در مرحله پیش آزمون ($123/50 \pm 31/10$) و پس آزمون ($108/00 \pm 32/60$) گروه کنترل معنی دار نبود ($t(9) = -1/260$) و در جدول ۲، تفاوت میانگین های متغیر استقامت عضلانی در مرحله پیش آزمون گروه تمرین ($12/00 \pm 43/71$) و کنترل ($123/50 \pm 31/10$) معنی دار نبود ($t(18) = 0/20$ و $P = 0/839$). تفاوت میانگین های متغیر استقامت عضلانی در مرحله پس آزمون گروه تمرین ($153/00 \pm 29/10$) و کنترل ($108/00 \pm 32/60$) معنی دار بود ($t(18) = 3/26$ و $P = 0/004^{***}$).

بحث و نتیجه گیری

تفاوت میانگین های پیش آزمون و پس آزمون متغیر دامنه کشش در گروه تمرین معنی دار بود ($P \leq 0/01^{***}$)، به گونه ای که میانگین این متغیر از $32/50 \pm 10/54$ به $39/80 \pm 8/03$ سانتی متر تغییر یافت؛ اما تغییر میانگین در گروه کنترل معنی دار نبود ($P = 0/619$). از سوی دیگر تفاوت میانگین های پس آزمون متغیر دامنه کشش در گروه های تمرین ($39/80 \pm 8/03$) و کنترل ($33/10 \pm 4/10$) هم معنی دار بود ($P = 0/030^{*}$). این نتایج بیانگر آن است که شش هفته تمرین کشش PNF به شیوه C-R که با ترکیب مراحل ۱۰ ثانیه کشش غیرفعال کمکی تا آستانه درد و ۵ ثانیه انقباض ایستای ارادی بیشینه اجرا شد، می تواند باعث افزایش و توسعه دامنه کشش و انعطاف پذیری عضله همسترینگ در مردان غیر ورزشکار شود. بدیهی است که این نتیجه ناشی از اجرای تمرین کششی غیرفعال تا آستانه درد بر اساس اصل اضافه بار فزاینده در برنامه تمرینات PNF بود و با نتایج پژوهش های اشمیت (۱۹۹۹)، فلاند (۲۰۰۱)، اسپرونکا (۲۰۰۱)، رولاند (۲۰۰۳)، شوبک (۲۰۰۴)، بونار (۲۰۰۴)، فلاند (۲۰۰۴) و مارک (۲۰۰۵) همسو می باشد.

تفاوت میانگین های پیش آزمون و پس آزمون متغیر قدرت عضله در گروه تمرین معنی دار بود ($P \leq 0/01^{***}$)، به گونه ای که میانگین این متغیر از $16/80 \pm 2/74$ به $21/00 \pm 2/10$ کیلوگرم تغییر یافت؛ اما تغییر میانگین در گروه کنترل معنی دار نبود ($P = 0/531$). از سوی دیگر تفاوت میانگین های پس آزمون متغیر قدرت عضله در گروه های تمرین ($21/00 \pm 2/10$) و کنترل ($15/00 \pm 3/33$) هم معنی دار بود ($P = 0/001^{***}$). این نتایج بیانگر آن است که شش هفته تمرین کشش PNF به شیوه C-R که با ترکیب مراحل ۱۰ ثانیه کشش غیرفعال کمکی تا آستانه درد و ۵ ثانیه انقباض ایستای ارادی بیشینه اجرا شد، می تواند باعث افزایش و توسعه قدرت عضله همسترینگ در مردان غیر ورزشکار شود. بدیهی است که این نتیجه ناشی از اجرای تمرین ۵ ثانیه انقباض ارادی ایستای بیشینه بر اساس اصل اضافه بار فزاینده در برنامه تمرینات PNF بود و با نتایج پژوهش های نلسون (۱۹۹۱)، کوکونن (۱۹۹۵)، اشمیت (۱۹۹۹)، فلاند (۲۰۰۴)، بونار (۲۰۰۴) و کوفوتلیس (۲۰۰۶) و کوربین (۲۰۱۰) هماهنگی دارد.

تفاوت میانگین های پیش آزمون و پس آزمون متغیر استقامت عضله در گروه تمرین ($P=0/092$) و کنترل ($P=0/239$) معنی دار نبود. اما تفاوت میانگین های پس آزمون متغیر استقامت عضله در گروه های تمرین ($153/00 \pm 29/10$) و کنترل ($108/00 \pm 32/60$) معنی دار بود ($P=0/004^*$). این نتایج بیانگر آن است که شش هفته تمرین کشش PNF به شیوه C-R که با ترکیب مراحل ۱۰ ثانیه کشش غیرفعال کمکی تا آستانه درد و ۵ ثانیه انقباض ایستای ارادی بیشینه اجرا شد، می تواند باعث افزایش و توسعه استقامت عضله همسترینگ در مردان غیر ورزشکار شود. بدیهی است که این نتیجه ناشی از اجرای تمرین ۵ ثانیه انقباض ارادی ایستای بیشینه بر اساس اصل اضافه بار فزاینده در برنامه تمرینات PNF بود و با نتایج پژوهش های کوکونن (۱۹۹۵) و کوفوتلیس (۲۰۰۶) و کوربین (۲۰۱۰) هماهنگی دارد.

بنابراین با توجه به اثرات سودمند و بهینه تمرینات PNF به شیوه CR نسبت به سایر تمرینات در افزایش و توسعه میزان انعطاف پذیری، قدرت و استقامت عضله همسترینگ؛ توصیه می شود که در طراحی برنامه های تمرینی جهت افزایش انعطاف پذیری، قدرت و استقامت از برنامه های تمرینی PNF استفاده شود. البته به نظر می رسد که برای دستیابی به استقامت عضلانی بیشتر بایستی انقباض ارادی ایستای بیشینه در زمان طولانی تری انجام شود؛ هر چند که دستیابی به یک روش بهینه و برتر در این گونه تمرینات نیازمند طراحی و اجرای پژوهش های بیشتر با زمان بندی و ترکیب های متفاوتی از مراحل کشش و انقباض در آزمودنی های مختلف و شرایط تجربی متفاوت است.

جدول ۱، نتایج آزمون t زوج در مقایسه میانگین ها

متغیر	گروه	مرحله	n	M	SD	M diff	df	t	sig
دامنه کشش (cm)	تمرین	پیش آزمون	۱۰	۳۲/۵۰	۱۰/۵۴	۷/۳۰	۹	۶/۴۸۳	$\leq 0/001^{**}$
		پس آزمون	۱۰	۳۹/۸۰	۸/۰۳				
	کنترل	پیش آزمون	۱۰	۳۲/۵۰	۴/۷۰	۰/۶۰	۹	۰/۵۱۴	۰/۶۱۹
		پس آزمون	۱۰	۳۳/۱۰	۴/۱۰				
قدرت (Kg)	تمرین	پیش آزمون	۱۰	۱۶/۸۰	۲/۷۴	۴/۲۰	۹	۸/۲۰۲	$\leq 0/001^{**}$
		پس آزمون	۱۰	۲۱/۰۰	۲/۱۰				
	کنترل	پیش آزمون	۱۰	۱۴/۳۰	۲/۴۵	۰/۷۰	۹	۰/۶۵۱	۰/۵۳۱
		پس آزمون	۱۰	۱۵/۰۰	۳/۳۳				
استقامت (kg)	تمرین	پیش آزمون	۱۰	۱۲۰/۰۰	۴۳/۷۱	۳۳/۰۰	۹	۱/۸۸۴	۰/۰۹۲
		پس آزمون	۱۰	۱۵۳/۰۰	۲۹/۱۰				
	کنترل	پیش آزمون	۱۰	۱۲۳/۵۰	۳۱/۱۰	-۱۵/۵۰	۹	-۱/۲۶۰	۰/۲۳۹
		پس آزمون	۱۰	۱۰۸/۰۰	۳۲/۶۰				

جدول ۲، نتایج آزمون t مستقل در مقایسه میانگین ها

Levine		Kolmogorov-Smirnov		sig	t	df	M diff	SD	M	n	گروه	مرحله آزمون	متغیر
sig	F	sig	stat										
.۰/۴۰	.۰/۷۰	.۰/۲۰	.۰/۱۶	۱/۰۰۰	.۰/۰۰	۱۸	.۰/۰۰	۱۰/۵۴	۳۲/۵۰	۱۰	تمرین	پیش	دامنه کشش (cm)
		.۰/۲۰	.۰/۱۴					۴/۷۰	۳۲/۵۰	۱۰	کنترل		
.۰/۳۵	.۰/۸۰	.۰/۲۰	.۰/۱۲	.۰/۰۳۰*	۲/۳۵	۱۸	۶/۷۰	۸/۰۳	۳۹/۸۰	۱۰	تمرین	پس	
		.۰/۲۰	.۰/۱۹					۴/۱۰	۳۳/۱۰	۱۰	کنترل		
.۰/۳۷	.۰/۸۵	.۰/۲۰	.۰/۱۴	.۰/۰۴۶*	۲/۱۵	۱۸	۲/۵۰	۲/۷۴	۱۶/۸۰	۱۰	تمرین	پیش	قدرت (Kg)
		.۰/۲۰	.۰/۱۸					۲/۴۵	۱۴/۳۰	۱۰	کنترل		
.۰/۶۶	.۰/۱۹	.۰/۲۰	.۰/۱۱	.۰/۰۰۱*	۴/۸۱	۱۸	۶/۰۰	۲/۱۰	۲۱/۰۰	۱۰	تمرین	پس	
		.۰/۲۰	.۰/۱۰					۳/۳۳	۱۵/۰۰	۱۰	کنترل		
.۰/۴۲	.۰/۶۹	.۰/۲۰	.۰/۲۰	.۰/۸۳۹	.۰/۲۰	۱۸	۳/۵۰	۴۳/۷۱	۱۲۰/۰۰	۱۰	تمرین	پیش	استقامت (kg)
		.۰/۱۰	.۰/۲۴					۳۱/۱۰	۱۲۳/۵۰	۱۰	کنترل		
.۰/۳۲	۱/۰۴	.۰/۲۰	.۰/۱۷	.۰/۰۰۴*	۳/۲۶	۱۸	۴۵/۰۰	۲۹/۱۰	۱۵۳/۰۰	۱۰	تمرین	پس	
		.۰/۲۰	.۰/۲۰					۳۲/۶۰	۱۰۸/۰۰	۱۰	کنترل		

منابع

1. Bonnar BP, Deirrt RG, Gould TE, The relationship between isometric durations during hold-relax stretching and improvement of hamstring flexibility. J sport med phys fitness. 2004 Sep; 44(3): 258-61.
2. Charles B. Corbin, Rath Lindsey Fitness, for life, 2007 Human kinetics.
3. Corbin, Charles & Lindsey Ruth & welk Grey, Concepts of fitness and wellness. 2010, by the MC Grow-Hill companies.
4. Feland jB, Marin HN, Effect of sub maximal contraction intensity in contract-relax proprioceptive neuromuscular facilitation stretching, Brj sports Med 2004: 38: e18
5. Feland JB, Myrer J W. Schlthies ss, Fellingham GW, Measom GW(2001).The effect of duration of stretching of the hamstring muscle group for increasing range of motion in people aged 65 years or older. Phys ther: 81:1100-17.
6. Huger. Werner & Huger Sharon-principles and labs for fitness and wellness.2006. Thomson wads worth. Eighth edition.
7. Kofotolis N, kellies E. Effects of two 4-week proprioceptive neuromuscular facilitation program on muscle endurance, flexibility, and functional performance in women with chronic low back pain. Phys ther. 2006; 86:1001.
8. Kofotolis N, Vrobas IS, Vamvakidis E, papanikolaou A, Mandroukas k.2005. properioceptive neuromuscular facilitation training induced alterations in muscle fiber type and cross sectional area. BrJ sport Med; 39: ell.
9. Kokkonen.g & lauritzen.s, Isometric and endurance gains through PNF stretching, Medicine sciences in sport and Exercise. No 11.1995.
10. Marek SM. Cramer JT, Fincher Al, Massey LL, Dangelmaier SM, pukayastha S, Fitz. A, Culbertson JY. (2005). Acute effects of static and proprioceptive neuromuscular facilitation stretch on muscle strength and power output. J A thl Train; 40:94-103.
11. Nelson KC, Cornelius wl. (1991). the relationship between isometric contraction duration and improvement in shoulder joint range of motion. J sports med phys fitness; 31:385-8.
12. Rowlands AV, Marginson VF, lee j. (2003). Chronic flexibility Gains: effect stretching of isometric contraction duration during proprioceptive neuromuscular facilitation techniques. Res Qua Exe sport; 47-51.
13. Schmitt GD, Pelham TW, Holt LE. (1999). A comparison of selected protocols during proprioceptive neuromuscular facilitation stretching. Clin kinesiol: 53:16-21.
14. Schuback B, Hooper J, Salisbury L. (2004). A comparison of self-stretch incorporating properioceptive neuromuscular facilitation components and a therapist-applied PNF technique on hamstring flexibility. J physiotherapy; 90:151-7.
15. Spernoga SG, Uhl TL, Arnold BL, Gansneder BM. (2001), Duration of maintained hamstring flexibility after a one-time, modified hold-relax stretching protocol. J Athl train; 36: 44-8.

Effect of isometric contraction of 5 seconds and 10 seconds stretching in PNF stretching exercises manner in CR on strength, endurance and flexibility of hamstring muscles in untrained men .

Hossein Mohammadi Sanavi 1, Dr. Ardeshir Zafari 2

1. Master of Physical Education and Sport Sciences, Azad University of Zanjan

Email: h.sanavi @ yahoo.com and contact number: 09124413365

2. Assistant Professor of Exercise Physiology, Islamic Azad University of Zanjan

Email: zf_iscc@yahoo.com and contact number: 09123084649

ABSTRACT

To achieve the best combination of time and contracting procedures and PNF stretching training several factors that can make physical fitness and skill simultaneously and effectively increase is controversial. The present experimental study comparing methods and design practice and control groups with pre-test and post test and determine the effect of passive stretching to the implementation of 10 seconds and five seconds pain threshold maximal voluntary contraction static factors on strength, endurance and flexibility leg hamstring muscle men top non-athletes and compare them with the control group were performed. 20 subjects eligible males 20 to 25 years non-athletes were randomly divided into two groups and practice groups. Independent variable, the implementation of a six-week training includes combination of PNF stretching phases disabled 10 seconds to five seconds pain threshold and maximal voluntary static contraction and rest 5 seconds, the top leg hamstring muscle. Dependent variables including strength, endurance and flexibility of the hamstring muscle. Unpaired t test and dependent t-double in ($p < 0/05$) were compared. Difference in range of stretching, strength and endurance was significant. These results indicate that six weeks of practice stretching PNF method of CR based on the principle of overload increased with the combination process 10 seconds to pull disabled until the pain threshold and 5 seconds of contraction static voluntary maximum was carried out, can increase and develop flexibility, strength and hamstring muscle strength in male non-athletes to be.

Key words: Strength, endurance, flexibility, stretching exercises, hamstring muscle